

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G06F 11/28, G05B 19/05</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/43883</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月27日(27.07.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00270</p> <p>(22) 国際出願日 1999年1月25日(25.01.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 西牧 剛(NISHIMAKI, Tsuyoshi)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) 野々村真人(NONOMURA, Makoto)[JP/JP] 菅 知幸(SUGA, Tomoyuki)[JP/JP] 廣田憲治(HIROTA, Kenji)[JP/JP] 五藤良昭(GOTOU, Yoshiaki)[JP/JP] 〒462-0823 愛知県名古屋市中区東大曾根町上五丁目 1071番地 三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社内 Aichi, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 酒井宏明(SAKAI, Hiroaki) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 DE, JP, KR, US</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: PERIPHERAL UNIT OF PROGRAMMABLE CONTROLLER</p> <p>(54) 発明の名称 プログラマブルコントローラの周辺装置</p> <div data-bbox="337 1241 1339 1654"><p>11 ... PROCESSOR 12 ... MAIN STORAGE 13 ... AUXILIARY STORAGE 14 ... KEY INPUT CONTROL 15 ... DISPLAY CONTROL 16 ... PRINTER CONTROL 20 ... SYSTEM PROGRAM AREA 21 ... USER PROGRAM AREA 22 ... DEVICE RANGE INFORMATION AREA 23 ... PROGRAMMING AREA 31 ... CHECK MODULE FOR HYBRID USE OF DEVICE RANGE AND LOCAL/GLOBAL DEVICE 32 ... FIRST CHECK MODULE FOR DEVICE DUPLICATION 33 ... SECOND CHECK MODULE FOR DEVICE DUPLICATION</p></div> <p>(57) Abstract</p> <p>A peripheral unit of a programmable controller, which comprises storage means for storing a range of devices assigned to each sequence program; and means for checking a device range, wherein the means for checking device range sequentially extracts, from a sequence program, instructions that specify a series of devices and device identifiers that designate a series of regions, and develops the devices in the regions, so that it can be checked whether the devices in the regions are in the range of devices stored in the storage means.</p>		

(57)要約

シーケンスプログラム毎に割り付けられるデバイスの範囲を記憶する記憶手段と、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが上記記憶手段に記憶されているデバイスの範囲内であるか否かを検査するデバイス範囲チェック手段とを設け、該デバイス範囲チェック手段が、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが上記記憶手段に記憶されているデバイスの範囲内であるか否かを検査する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BS バルレーシ	GW ギニア・ビサウ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	マリ	TZ タンザニア
CC 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヴェトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノーウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ノーランド	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	PL ポーランド	
DE ドイツ	KR 韓国	PT ポルトガル	
DK デンマーク		RO ルーマニア	

明 細 書

プログラマブルコントローラの周辺装置

5 技術分野

この発明は、機械設備の制御を行うプログラマブルコントローラのためのシーケンスプログラムを作成するプログラミングツールなどとして使用される周辺装置に関し、特に、シーケンスプログラムのチェック機能を有する周辺装置に関するものである。

10

背景技術

第18図は、従来技術におけるプログラマブルコントローラの周辺装置（以下、PC周辺装置と云うことがある）を示している。

15 PC周辺装置300は、CPUなどによる処理部301と、主記憶部302と、補助記憶部303と、キー入力制御部304と、画面制御部305と、プリンタ制御部306とを有し、キー入力制御部304にはキーボード307が、画面制御部305にはCRTなどによる表示器308が、プリンタ制御部306にはプリンタ309がそれぞれ接続されている。

20 主記憶部302は、システムプログラムエリア310、シーケンスプログラムエリア311、デバイス範囲情報エリア312がそれぞれ割り付けられており、システムプログラムエリア310にはシステムプログラムが、シーケンスプログラムエリア311にはシーケンスプログラムが、デバイス範囲情報エリア312にはデバイス範囲情報がそれぞれ格納される。

25 第19図は、PC周辺装置のデバイス割り付けテーブルを示している。デバイス割り付けテーブルは、デバイス範囲情報エリア312に格納され、各デバイスの範囲を定義しており、各デバイスの点数情報400と、各デバイス毎のローカルデバイス範囲情報401とグローバルデバイス範囲情報402を有している。

なお、ローカルデバイスは各シーケンスプログラム毎に割り付けられるデバイスであり、グローバルデバイスは各シーケンスプログラムと共通のデバイスである。

5 プログラマブルコントローラの周辺装置 3 0 0 は、キーボード 3 0 7 よりキー入力制御部 3 0 4 を介してシーケンスプログラムを主記憶部 3 0 2 のシーケンスプログラムエリア 3 1 1 に格納すると共に、デバイス範囲情報を主記憶部 3 0 2 のデバイス範囲情報エリア 3 1 2 に格納する。また各エリアに格納したシーケンスプログラムやデバイス範囲情報を画面制御部 3 0 5 を介して表示器 3 0 8 へ、プリンタ制御部 3 0 6 を介してプリンタ 3 0 9 へ出力し、補助記憶部 3 0 3 に格
10 納する。

ここで、シーケンスプログラムとデバイス範囲情報が既に作成されており、主記憶部 3 0 2 に格納されているものとする。

シーケンスプログラムで使用されているデバイスの値に誤りがないかチェックする場合、キーボード 3 0 7 よりキー入力制御部 3 0 4 を介してチェック指示を
15 出す。このチェック指示により処理部 3 0 1 がシステムプログラム中のチェックルーチンを実行する。このチェックルーチンを第 2 0 図を参照して説明する。

チェック指示によりシーケンスプログラムより 1 命令分のデータを取得する処理を実行する（ステップ S 3 0 1）。つぎに、命令中にデバイスが使われているかチェックする処理を実行する（ステップ S 3 0 2）。

20 デバイスが含まれていれば、デバイス番号を取得する処理を実行し（ステップ S 3 0 3）、デバイス番号がデバイス点数情報の点数を超えているかチェックする処理を実行する（ステップ S 3 0 4）。

このチェックで、デバイス番号がデバイス点数情報の点数を超えていた場合には、範囲を超えていることを知らせるエラー表示処理を実行する（ステップ S 3
25 0 5）。

つぎに、最終ステップまでチェックが終わったか否かを確認し（ステップ S 3 0 6）、上述の一連の処理を最終ステップまで繰り返し実行する。

実例として、第21図に示されているようなシーケンスプログラムをチェックした場合、シーケンスプログラムの1番目の命令から順次チェックし、3番目の命令をチェックする時、“MOV K40 D9000”が取得され、命令中に使用されているデバイスとして、“D9000”が取得される。

- 5 第22図に示されているように、デバイス“D9000”とデバイスDのデバイス範囲情報とを比較し、デバイス“D9000”がデバイス範囲情報にあるデバイスDの点数の範囲内かをチェックする。デバイスDの点数は“8191”であるのに対し、デバイス“D9000”の番号は“9000”であるため、範囲外となり、第23図に示されているようなエラーが表示される。このエラー表示
10 では、デバイス範囲を超えたデバイスを使用している命令の存在する命令番号（リスト行）と、その命令およびデバイス範囲情報（最大値）とが画面表示される。

- しかし、第21図に示されているシーケンスプログラムの7番目の“BMOV”命令の場合、“D0”から10個のデータを“D8190”から10個分のデータエリアにコピーする命令であるため、データ転送先デバイス“D8190”
15 から10個分のデータは範囲“D8190”～“D8199”となり、デバイスD点数の最大値を超えてしまうが、従来のPC周辺装置では、データ転送先デバイス“D8190”がデバイス範囲外であるか否かをチェックしているだけであるため、エラーにはならない。

- また、従来のPC周辺装置では、シーケンスプログラム上に存在する連続デバイス
20 を指定する命令や連続した領域を指すデバイス表記により連続するデバイスがローカルデバイスとグローバルデバイスを混在使用していないかについてチェックすることができないため、このチェックについては、シーケンスプログラムを目視で確認するしかなく、手間が掛かり、不便であり、チェックミスによってプログラマブルコントローラが誤動作する虞れがある。

- 25 また、従来のPC周辺装置では、シーケンスプログラム上に存在する連続デバイスを指定する命令や連続した領域を指すデバイス表記による連続デバイスがシーケンスプログラム上に存在する他の命令で単独使用されていないかについての

チェックについてチェックすることができないため、このチェックについては、シーケンスプログラムをオペレータが目視で確認するしかなく、手間が掛かり、不便であり、チェックミスによってプログラマブルコントローラが誤動作する虞れがある。

- 5 また、従来のPC周辺装置では、シーケンスプログラム上に存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令のインデックス修飾された結果がシーケンスプログラム上に存在する他の命令で使用されていないかについてチェックすることができないため、このチェックについては、シーケンスプログラムをオペレータが目視で確認するしかなく、手間が掛かり、不便であり、チェックミスによって
- 10 プログラマブルコントローラが誤動作する虞れがある。

- この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、シーケンスプログラム上に存在する連続デバイスを指定する命令やデバイス表記により連続するデバイスがローカルデバイスとグローバルデバイスを混在使用していないか、デバイス表記にてローカルデバイスとグローバルデバイスが混在使用されていないか、またシーケンスプログラム上に存在する連続デバイスを指定する命令の
- 15 連続デバイスがシーケンスプログラム上に存在する他の命令で単独使用されていないか、またシーケンスプログラム上に存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令のインデックス修飾された結果がシーケンスプログラム上に存在する他の命令で使用されていないかについての各チェックをオペレータによるシーケ
- 20 ンスプログラム自体の目視確認作業を必要とすることなく、自動的に行うことができるプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することを目的としている。

発明の開示

- この発明は、シーケンスプログラム毎に割り付けられるデバイスの範囲を記憶
- 25 する記憶手段と、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記記憶手段に記憶されているデバイスの範囲

内であるか否かを検査するデバイス範囲チェック手段とを有しているプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

従って、デバイス範囲チェック手段が、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記記憶手段に記憶されているデバイスの範囲内であるか否かを検査する。

また、この発明は、シーケンスプログラム毎に割り付けられるローカルデバイスの範囲と各シーケンスプログラムと共通のグローバルデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報を記憶する記憶手段と、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記記憶手段に記憶されているデバイス範囲情報を参照して検査するローカル・グローバルデバイス混在使用チェック手段とを有しているプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

従って、ローカル・グローバルデバイス混在使用チェック手段が、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記記憶手段に記憶されているデバイス範囲情報を参照して検査する。

また、この発明は、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査するデバイス重複使用チェック手段を有しているプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

従って、デバイス重複使用チェック手段が、シーケンスプログラムに存在する

連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査する。

5 また、この発明は、シーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査するデバイス重複使用チェック手段を有しているプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

10 従って、デバイス重複使用チェック手段が、シーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査する。

15 また、この発明は、CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリア、デバイス範囲情報エリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、前記デバイス範囲情報エリアにはデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報が格納され、前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記デバイス範囲情報エリアに格納されているデバイス範囲情報で定義されたデバイスの範囲内であるか否かを検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示するプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

25 従って、処理部によるシステムプログラムの実行により、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次

抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記デバイス範囲情報エリアに格納されているデバイス範囲情報で定義されたデバイスの範囲内であるか否かを検査することが行われ、その結果が画面制御部に接続される表示器に表示される。

- 5 また、この発明は、CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリア、デバイス範囲情報エリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、前記デバイス範囲情報にはシーケンスプログラム毎に割り付けられるローカルデバイスの範囲と各シー
- 10 ケンスプログラムと共通のグローバルデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報が格納され、前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアのシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデ
- 15 バイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記デバイス範囲情報を参照して検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示するプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

- 従って、処理部によるシステムプログラムの実行により、シーケンスプログラムエリアのシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続
- 20 領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記デバイス範囲情報を参照して検査することが行われ、その結果が画面制御部に接続される表示器に表示される。

- また、この発明は、CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納し
- 25 たシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、前記処理部が前記システムプログラムエリアに格

納されたシステムプログラムを実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示するプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

従って、処理部によるシステムプログラムの実行により、シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較してデバイスの重複使用を検査することが行われ、その結果をが画面制御部に接続される表示器に表示される。

また、この発明は、CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示するプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。

従って、処理部によるシステムプログラムの実行により、シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し

てデバイスの重複使用を検査することが行われ、その結果が画面制御部に接続される表示器に表示される。

図面の簡単な説明

- 5 第1図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の一つの実施の形態を示すブロック図であり、第2図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置におけるデバイス範囲&ローカル・グローバルデバイス混在
10 使用チェックの処理フローを示すフローチャートであり、第3図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置におけるデバイスを取り出す処理の処理フローを示すフローチャートであり、第4図は、ローカル・グローバルデバイス混在
15 使用チェックを実施するシーケンスプログラムの実例を示すラダー回路およびリスト表現図であり、第5図および第6図は、それぞれローカル・グローバルデバイス混在使用チェックの実例を示す説明図であり、第7図は、ローカル・グローバルデバイス混在使用
20 チェック結果の画面表示例を示す説明図であり、第8図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置における第1のデバイス重複使用チェックの処理フローを示すフローチャートであり、第9図は、第1のデバイス重複使用
25 チェックを実施するシーケンスプログラムの実例を示すラダー回路およびリスト表現図であり、第10図および第11図は、それぞれ第1のデバイス重複使用チェックの実例を示す説明図であり、第12図は、第1のデバイス重複使用
30 チェック結果の画面表示例を示す説明図であり、第13図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置における第2のデバイス重複使用チェックの処理フローを示すフローチャートであり、第14図は、この発明によるプログラマブル
35 コントローラの周辺装置における検索デバイスの最小値・最大値を取り出す処理の処理フローを示すフローチャートであり、第15図は第2のデバイス重複使用チェックを実施するシーケンスプログラムの実例を示すラダー回路
40 およびリスト表現図であり、第16図は、第2のデバイス重複使用チェックの実例を示す説明図であり、第17図は、第2のデバイス重複使用

用チェック結果の画面表示例を示す説明図であり、第18図は、従来のプログラマブルコントローラの周辺装置を示すブロック図であり、第19図は、デバイス範囲情報の例を示す説明図であり、第20図は、従来のプログラマブルコントローラの周辺装置におけるデバイスチェックのフローチャートであり、第21図は、従来のデバイスチェックを実施するシーケンスプログラムの実例を示すラダー回路およびリスト表現図であり、第22図は、従来のデバイスチェックの実例を示す説明図であり、第23図は、従来のデバイスチェック結果の画面表示例を示す説明図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

第1図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置のブロック図である。PC周辺装置10は、CPUなどによる処理部11と、主記憶部12と、補助記憶部13と、キー入力制御部14と、画面制御部15と、プリンタ制御部16とを有し、キー入力制御部14にはキーボード17が、画面制御部15にはCRTなどによる表示器18が、プリンタ制御部16にはプリンタ19がそれぞれ接続されている。

主記憶部12は、システムプログラムエリア20、シーケンスプログラムエリア21、デバイス範囲情報エリア22がそれぞれ割り付けられており、システムプログラムエリア20にはシステムプログラムが、シーケンスプログラムエリア21にはシーケンスプログラムが、デバイス範囲情報エリア22にはデバイス範囲情報がそれぞれ格納される。

PC周辺装置10は、従来のものと同様に、キーボード17よりキー入力制御部14を介してラダー表現、リスト表現によるシーケンスプログラムを主記憶部12のシーケンスプログラムエリア21に格納すると共に、デバイス範囲情報を主記憶部12のデバイス範囲情報エリア22に格納する。デバイス範囲情報は、第19図に例示されているような従来のものと同様であってよい。

また、PC周辺装置10は、各エリアに格納したシーケンスプログラムやデバイス範囲情報を画面制御部15を介して表示器18へ、プリンタ制御16を介してプリンタ19へ出力し、補助記憶部13に格納する。

5 システムプログラムエリア20に格納されるシステムプログラムは、シーケンスプログラムのプログラミングを行うプログラム作成モジュール30と、デバイス範囲&ローカル・グローバルデバイス混在使用チェック（同一属性チェック）モジュール31と、第1のデバイス重複使用チェックモジュール32と、第2のデバイス重複使用チェックモジュール33とを具備している。

10 チェックするデバイス範囲&ローカル・グローバルデバイス混在使用チェック（同一属性チェック）モジュール31は、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスがデバイス範囲情報エリア22に格納されているデバイス範囲情報で定義されているデバイスの範囲内であるか否かを検査し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかをデバイス範囲情報エリア22のデバイス範囲情報を参照して検査する。

20 第1のデバイス重複使用チェックモジュール32は、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域を展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査する。

25 第2のデバイス重複使用チェックモジュール33は、シーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査する。

シーケンスプログラムにて連続デバイスを指定する命令や連続した領域を指すデバイス表記により連続するデバイスが、デバイス範囲情報により予め定義され

たデバイス範囲内であるか否かのチェックと、連続するデバイスがローカルデバイスとグローバルデバイスを混在使用していないかをチェックする場合は、キーボード 17 よりキー入力制御部 14 を介してローカル・グローバルデバイス混在
5 使用チェックの指示を出す。この指示により、処理部 11 がシステムプログラム中のデバイス範囲 & ローカル・グローバルデバイス混在使用チェックモジュール 31 を実行する。

このデバイス範囲 & ローカル・グローバルデバイス混在使用チェックモジュール 31 によるチェックルーチンを第 2 図を参照して説明する。

10 チェック指示が出されると、まず、シーケンスプログラムコピー元の参照先を先頭の命令に設定する処理を実行する（ステップ S1）。これにより先頭の命令がコピー元の参照先に設定される。つぎに、シーケンスプログラムより 1 命令 + デバイスを作業領域にコピーする処理を実行し（ステップ S2）、1 命令 + デバイスを作業領域にコピーする。

15 つぎに、第 1 の作業領域にコピーした 1 命令 + デバイスが、連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイスの表記かを判断する処理を実行する（ステップ S3）。連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイス表記のいずれでもない場合には、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し（ステップ S4）、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより 1 命令 + デバイ
20 スを作業領域にコピーする処理（ステップ S2）から繰り返す。

これに対し、連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイス表記であれば、デバイスを取り出す処理を実行し（ステップ S5）、1 命令 + デバイスからデバイスだけを取り出す。

デバイスを取り出す処理（デバイス展開処理）を第 3 図を参照して説明する。

25 まず 1 命令 + デバイスを命令に続く文字列から空白文字（スペース）をキーに空白文字を除く文字列群に分解する処理を行い（ステップ S21）、個々のデバイス部に分解する。つぎに、文字列の先頭文字が連続した領域を示すデバイスの

表記、即ち“K”であるかを判断する処理を実行し（ステップS 2 2）、先頭文字が“K”であれば、“K”に続く数値を切り出す処理を実行し（ステップS 2 3）、連続したデバイスの範囲を取得（展開）する。

5 つぎに、“K”+数値に続くデバイスが存在するかを判断する処理を実行し（ステップS 2 4）、デバイスが存在すれば“K”+数値に続くデバイス数値を切り出す処理を実行し（ステップS 2 5）、連続したデバイスの先頭を取得する。

つぎに、文字列群すべてに対して切り出しを行ったか判断する処理を実行し（ステップS 2 6）、文字列群すべてに対して切り出しを行っていないければ、文字列の先頭文字は“K”であるかを判断する処理（ステップS 2 2）から繰り返す。

10 文字列群すべてに対して切り出しを行えば、連続した領域を指すデバイスを指定する命令（“BMOV”）かどうか判断する処理を実行し（ステップS 2 7）、連続した領域を指すデバイスを指定する命令であれば、命令に対応するデータテーブルより何番目の文字列群が連続領域を指すか取得する処理を実行し（ステップS 2 8）、連続領域を指すデバイスをデータテーブルより取得（展開）する。

15 つぎに、そのデバイスの文字列の先頭文字は“K”以外かを判断する処理を実行し（ステップS 2 9）、“K”以外であれば、デバイス値を切り出す処理を実行する（ステップS 3 0）。

以上で、デバイスを取り出す処理は終了し、デバイスを取り出す処理が終了すれば、つぎに（ここで第2図の説明に戻る）、上述のように切り出された連続領域のデバイスがデバイス範囲情報に定義されているデバイス範囲内であるか否かの判別を行う（ステップS 6）。

25 連続領域のデバイスがデバイス範囲情報に定義されているデバイス範囲内であれば、結果をプリントアウト用データと画面表示用データとして保存する処理を実行し（ステップS 9）、プリントアウト用データおよび画面表示用データを作成、追加する。

連続領域のデバイスがデバイス範囲情報に定義されているデバイス範囲内であれば、つぎに、上述のように切り出された連続領域のデバイスを先頭に、デバイ

ス範囲情報から領域内のデバイスの属性情報を取り出す処理を実行し（ステップ S 7）、ローカルデバイス範囲情報およびグローバルデバイス範囲情報を取得する。

5 つぎに、領域内で属性が同一であるか否かを判断する処理を実行し（ステップ S 8）、連続領域のデバイスとローカルデバイス範囲情報およびグローバルデバイス範囲情報を比較する。属性が同一でなければ、結果をプリントアウト用データと画面表示用データとして保存する処理を実行し（ステップ S 9）、プリントアウト用データおよび画面表示用データを作成、追加する。

10 つぎに、命令はまだあるかどうかを判断する処理を実行し（ステップ S 10）、命令がまだあれば、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理（ステップ S 4）を実行し、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより 1 命令+デバイスを作業領域にコピーする処理（ステップ S 2）から繰り返す。

15 すべてのシーケンスプログラムのチェックが終了すれば、画面制御部 15 を介して CRT 18 へ、プリンタ制御部 16 を介してプリンタ 19 へ保存結果（チェック結果）を出力する（ステップ S 11）。

20 出力結果には、デバイス範囲外のデバイスを指定する命令の存在する命令番号（リスト行）、その命令や、ローカルデバイスとグローバルデバイスが混在使用されているデバイス表記や連続した領域を指すデバイスを指定する命令の存在する命令番号（リスト行）、その命令、および混在使用箇所および関連するデバイス範囲情報（正規のローカルデバイス範囲とグローバルデバイス範囲）がある。

25 上述のチェックを第 4 図に示されているシーケンスプログラムについて行くと、3 番目の命令“MOV K 4 M 9 2 D 0”は、連続した領域を指すデバイスの表記“K”を含んでおり、この命令では、第 5 図に示されているように、命令部“MOV”に続くデバイス部“K 4 M 9 2 D 0”の先頭文字“K”に続く数値を切り出す処理として“4”を切り出し、連続したデバイスの範囲“K 1”～“K 4”を取得する。

連続したデバイスの範囲“K1”～“K4”には、デバイス“M92”～“M107”が割り付けられ、この一連のデバイスは、デバイス範囲情報で定義されているデバイス属性に対して、“M92”～“M99”はローカルデバイスで、
5 “M100”～“M107”はグローバルデバイスであるから、3番目の命令における連続した領域を指すデバイスの表記は、ローカル・グローバルデバイス混在使用と判定される。

また、7番目の命令“BMOV D45 D10 K10”は連続した領域を指す命令（転送命令）であり、その命令に従い、ここでは、第6図に示されているように、転送元の連続領域を指すデバイス“D45”～“D54”を取得する
10 。なお、転送元先の連続領域を指すデバイスについても、同様に取得するが、ここではエラーにならないので、省略する。

デバイス範囲情報で定義されているデバイス属性に対して、連続領域を指すデバイス“D45”～“D54”のうち、デバイス“D45”～“D49”はローカルデバイスで、“D50”～“D54”はグローバルデバイスであるから、7番目の連続した領域を指す命令は、ローカル・グローバルデバイス混在使用と判定される。
15

この結果、第7図に示されているようなチェック結果が画面表示される。

これにより、シーケンスプログラム上に存在する連続デバイスを指定する命令あるいは連続領域を指すデバイス表記による連続デバイスにローカルデバイスと
20 グローバルデバイスとが混在使用されていないかのチェックが、シーケンスプログラム自体の目視確認作業を必要とすることなく、自動的に確実且つ迅速に行われ、チェックミスによるプログラマブルコントローラの誤動作を未然に回避できる。

シーケンスプログラムにて連続デバイスを指定する命令や連続した領域を指す
25 デバイス表記により連続するデバイスがシーケンスプログラム上に存在する他の命令で単独使用されていないかをチェックする場合は、キーボード17よりキー入力制御部14を介して第1のデバイス重複使用チェックの指示を出す。この指

示により、処理部 11 がシステムプログラム中の第 1 のデバイス重複使用チェックモジュール 32 を実行する。

この第 1 のデバイス重複使用チェックモジュール 32 によるチェックルーチンを第 8 図を参照して説明する。

- 5 チェック指示が出されると、まず、シーケンスプログラムコピー元の参照先を先頭の命令（重複使用デバイスの検査側の命令）に設定する処理を実行する（ステップ S 4 1）。これにより先頭の命令がコピー元の参照先に設定される。つぎに、シーケンスプログラムより 1 命令+デバイスを第 1 の作業領域にコピーする処理を実行し（ステップ S 4 2）、1 命令+デバイスを第 1 の作業領域にコピーする。

- 10 つぎに、第 1 の作業領域にコピーした 1 命令+デバイスが、連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイス表記かを判断する処理を実行する（ステップ S 4 3）。連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイス表記のいずれでもない場合には、シーケンスプログラムコピー元の参照先を次の命令に設定する処理を実行し（ステップ S 4 4）、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより 1 命令+デバイスを作業領域にコピーする処理（ステップ S 4 2）から繰り返す。これは、重複使用デバイスの検査側の命令の走査を意味する。

- 15 これに対し、連続した領域を指すデバイスを指定する命令あるいはデバイス表記であれば、デバイスを取り出す処理を実行し（ステップ S 4 5）、1 命令+デバイスからデバイスだけを取り出す。デバイスを取り出す処理（展開処理）は、ローカル・グローバルデバイス混在使用チェック時と同様に、第 3 図に示されている処理フローに従って行われるから、この説明は省略する。

- 25 つぎに、シーケンスプログラムコピー元の参照先を先頭の命令（重複使用デバイスの比較対照側の命令）に設定する処理を実行する（ステップ S 4 6）。これにより先頭の命令がコピー元の参照先に設定される。つぎに、シーケンスプログラムより 1 命令+デバイスを第 2 の作業領域にコピーする処理を実行する（ステ

ップS 47)。

つぎに、第2の作業領域にコピーされた1命令+デバイスよりデバイスを取り出す処理を実行する(ステップS 48)。

- 5 つぎに、第2作業領域の1命令+デバイスより取り出したデバイスは、第1作業領域の1命令+デバイスによる連続領域内にあるか否かの重複使用の判断を行う(ステップS 49)。

領域内にあれば、結果をプリントアウト用データおよび画面表示用データとして保存する処理を実行し(ステップS 50)、プリントアウト用データおよび画面表示用データを作成、追加する。

- 10 つぎに、重複使用デバイスの比較対照側の命令はまだあるかどうかを判断する処理を実行し(ステップS 51)、命令がまだあれば、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し(ステップS 52)、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを第2の作業領域にコピーする処理(ステップS 47)から繰り返す。これは重複使用デバイスの比較対照側の命令の走査を意味する。
- 15

- 重複使用デバイスの比較対照側の命令が終了すると、つぎに、重複使用デバイスの検査側の命令はまだあるかどうかを判断する処理を実行し(ステップS 53)、命令がまだあれば、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し(ステップS 44)、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを第1
- 20
- の作業領域にコピーする処理(ステップS 42)から繰り返す。

すべてのシーケンスプログラムのチェックが終了すれば、画面制御部15を介してCRT18へ、プリンタ制御部16を介してプリンタ19へ保存結果(チェック結果)を出力する(ステップS 54)。

- 25 出力結果には、重複デバイス、他の命令でデバイスが単独使用されているデバイス表記や連続した領域を指すデバイスを指定する命令が存在する番号(リスト行)、およびその命令がある。

上述のチェックを第9図に示されているシーケンスプログラムについて行くと、3番目の命令“MOV K4M92 D12”は、連続した領域を指すデバイスの表記“K”を含んでおり、この命令では、第10図に示されているように、命令部“MOV”に続くデバイス部“K4M92 D12”の先頭文字“K”に
5 続く数値を切り出す処理として“4”を切り出し、連続したデバイスの範囲“K1”～“K4”を取得する。連続したデバイスの範囲“K1”～“K4”には、デバイス“M92”～“M107”が割り付けられる。

これに対し、5番目の命令“OUT M100”に“M100”が単独使用されているから、連続領域のデバイス“M92”～“M107”は、5番目の命令
10 “OUT M100”の“M100”と重複していると判定される。

また、7番目の命令“BMOV D45 D10 K10”は連続した領域を指す命令（転送命令）であり、その命令に従い、ここでは第11図に示されているように、ここでは転送先の連続領域を指すデバイス“D10”～“D19”を取得する。

これに対し、3番目の命令“MOV K4M92 D12”に“D12”が単独使用されているから、連続領域を指すデバイス“D10”～“D19”は、3
15 番目の命令“MOV K4M92 D12”の“D12”と重複していると判定される。

この結果、第12図に示されているようなチェック結果が画面表示される。

これにより、シーケンスプログラムにて連続デバイスを指定する命令や連続した領域を指すデバイス表記により連続するデバイスがシーケンスプログラム上に存在する他の命令で単独使用されていないかのチェックが、シーケンスプログラム自体の目視確認作業を必要とすることなく、自動的に確実且つ迅速に行われ、
20 チェックミスによるプログラマブルコントローラの誤動作を未然に回避できる。

シーケンスプログラム上に存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令のインデックス修飾された結果がシーケンスプログラム上に存在する他の命令で使用されていないかチェックする場合は、キーボード17よりキー入力制御部1
25

4を介して第2のデバイス重複使用チェックの指示を出す。加えて、インデックス修飾する範囲（インデックス修飾範囲 $Z=0\sim10$ ）も入力する。この指示により、処理部11がシステムプログラム中の第2のデバイス重複使用チェックモジュール33を実行する。

- 5 この第2のデバイス重複使用チェックモジュール33によるチェックルーチンを第13図を参照して説明する。

チェック指示が出されると、まず、シーケンスプログラムコピー元の参照先を先頭の命令（重複使用デバイスの検査側の命令）に設定する処理を実行する（ステップS61）。これにより先頭の命令がコピー元の参照先に設定される。つぎに、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを第1の作業領域にコピーする処理を実行し（ステップS62）、1命令+デバイスを第1の作業領域にコピーする。

つぎに、第1の作業領域にコピーした1命令+デバイスが、インデックス修飾されたデバイスを含む命令かを判断する処理を実行する（ステップS63）。

- 15 インデックス修飾されたデバイスを含む命令でない場合には、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し（ステップS64）、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを作業領域にコピーする処理（ステップS62）から繰り返す。

- 20 これに対し、インデックス修飾されたデバイスを含む命令であれば、検索デバイスの最小値と最大値を取り出す処理を実行し（ステップS65）、1命令+デバイスから検索デバイスの最小値と最大値を取り出す。

検索デバイスの最小値と最大値を取り出す処理を第14図を参照して説明する。

- 25 まず、1命令+デバイスに続く文字列から空白文字をキーに空白を除く文字列群に分解する処理を行い（ステップS81）、デバイス部を個々のデバイスに分解する。

つぎに、分解したデバイスの文字列の最終文字は、インデックスデバイスの表

記、即ち、“Z”であるかを判断する処理を実行する（ステップS 8 2）。

“Z”でなければ、文字列群全てに対して切り出しを行なったか判断する処理
を実行し（ステップS 8 5）、すべてに対し実行済みであれば終了する。これに
対し、一部に対してのみ実行済みであれば、文字列の最終文字が“Z”であるか
5 を判断する処理（ステップS 8 2）をデバイス部に含まれる個々の全てのデバイ
スに対して実行するよう繰り返す。

文字列の最終文字が“Z”であれば、“Z”の前のデバイス値を切り出し、こ
れを検索デバイスの最小値にセットする（ステップS 8 3）。

つぎに、切り出したデバイス値にキーボード入力されたZの最大値であるイン
10 デックス修飾する範囲（Z=10）を加算し、検索デバイスの最大値にセットす
る（ステップS 8 4）。

つぎに、文字列群全てに対して切り出しを行なったかを判断する処理を実行し
（ステップS 8 5）、文字列の最終文字が“Z”であるかを判断する処理（ステ
ップS 8 2）をデバイス部に含まれる個々の全てのデバイスに対して実行するよ
15 う繰り返す全てのデバイスに対して実行するまで繰り返す。

以上で、検索デバイスの最小値と最大値を取り出す処理は終了し、検索デバイ
スの最小値と最大値を取り出す処理が終了すれば、つぎに（ここで第13図の説
明に戻る）、シーケンスプログラムコピー元の参照先を先頭の命令（重複使用デ
バイスの比較対照側の命令）に設定する処理を実行する（ステップS 6 6）。こ
20 れにより先頭の命令がコピー元の参照先に設定される。つぎに、シーケンスプロ
グラムより1命令+デバイスを第2の作業領域にコピーする処理を実行する（ス
テップS 6 7）。

つぎに、第2の作業領域にコピーされた1命令+デバイスよりデバイスを取り
出す処理を実行する（ステップS 6 8）。

25 つぎに、第2作業領域の1命令+デバイスより取り出したデバイスは、第1作
業領域の1命令+デバイス（インデックス修飾されたデバイスを含む命令）によ
るデバイスの検索領域内にあるか否かの重複使用の判断を行う（ステップS 6 9

）。

検索領域内にあれば、結果をプリントアウト用データおよび画面表示用データとして保存する処理を実行し（ステップS 7 0）、プリントアウト用データおよび画面表示用データを作成、追加する。

- 5 つぎに、重複使用デバイスの比較対照側の命令はまだあるかどうかを判断する処理を実行し（ステップS 7 1）、命令がまだあれば、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し（ステップS 7 2）、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを第2の作業領域にコピーする処理（ステップS 6 7）
- 10 から繰り返す。

- 重複使用デバイスの比較対照側の命令が終了すると、つぎに、重複使用デバイスの検査側の命令はまだあるかどうかを判断する処理を実行し（ステップS 7 3）、命令がまだあれば、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定する処理を実行し（ステップS 6 4）、シーケンスプログラムコピー元の参照先をつぎの命令に設定し、シーケンスプログラムより1命令+デバイスを第1
- 15 の作業領域にコピーする処理（ステップS 6 2）から繰り返す。

すべてのシーケンスプログラムのチェックが終了すれば、画面制御部15を介してCRT18へ、プリンタ制御部16を介してプリンタ19へ保存結果（チェック結果）を出力する（ステップS 7 4）。

- 20 出力結果には、インデックス修飾されたデバイスと、そのインデックス修飾結果と重複する命令、およびその命令が出力される。

- 上述のチェックを第15図に示されているシーケンスプログラムについて行くと、1番目の命令“MOV D10Z D100”は、インデックス修飾デバイスを指定する命令であり、第16図に示されているように、検索デバイスの最小値“D10”と最大値“D19”を取り出し、デバイスの検索範囲“D10”～
- 25 “D19”を取得する。

これに対し、3番目の命令“MOV D10 D120”に“D10”が使用

され、また5番目の命令“MOV D19 D219”に“D19”が使用されているから、“MOV D10Z D100”のインデックス修飾された結果は、3番目と5番目の命令で使用しているデバイスと重複使用であると判定される。

5 9番目の命令“MOV W20Z W200”についても同様に行われ、インデックス修飾された結果は、11番目の命令で使用しているデバイスと重複使用であると判定される。

この結果、第17図に示されているようなチェック結果が画面表示される。

10 これにより、シーケンスプログラム上に存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令のインデックス修飾された結果がシーケンスプログラム上に存在する他の命令で使用されていないかについてのチェックのチェックが、シーケンスプログラム自体の目視確認作業を必要とすることなく、自動的に確実且つ迅速に行われ、チェックミスによるプログラマブルコントローラの誤動作を未然に回避できる。

15 産業上の利用の可能性

機械設備の制御を行うプログラマブルコントローラのためのシーケンスプログラムを作成する周辺装置で、シーケンスプログラムを自動チェックするものとして利用できる。

20

25

請 求 の 範 囲

1. シーケンスプログラム毎に割り付けられるデバイスの範囲を記憶する記憶手段と、

- 5 シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記記憶手段に記憶されているデバイスの範囲内であるか否かを検査するデバイス範囲チェック手段と、

 を有していることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

10

2. シーケンスプログラム毎に割り付けられるローカルデバイスの範囲と各シーケンスプログラムと共通のグローバルデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報を記憶する記憶手段と、

- シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記記憶手段に記憶されているデバイス範囲情報を参照して検査するローカル・グローバルデバイス混在使用チェック手段と、

15 を有していることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

20

3. シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域を展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査するデバイス重複使用チェック手段を有していることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

25

4. シーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令

を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査するデバイス重複使用チェック手段を有していることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

5

5. CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリア、デバイス範囲情報エリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、

10 前記デバイス範囲情報エリアにはデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報が格納され、

前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、シーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスが前記デバイス範囲情報エリアに格納されているデバイス範囲情報で定義されたデバイスの範囲内であるか否かを検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示することを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

20 6. CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリア、デバイス範囲情報エリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、

前記デバイス範囲情報エリアにはシーケンスプログラム毎に割り付けられるローカルデバイスの範囲と各シーケンスプログラムと共通のグローバルデバイスの範囲を定義したデバイス範囲情報が格納され、

25

前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラム

5 を実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアのシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指すデバイス表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスにローカルデバイスとグローバルデバイスとが混在していないかを前記デバイス範囲情報を参照して検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示することを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

10 7. CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、

15 前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在する連続デバイスを指定する命令や連続領域を指す表記を順次抽出し、これらによる連続領域のデバイスを展開し、連続領域のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示することを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

20 8. CPUなどによる処理部と、システムプログラムを格納したシステムプログラムエリア、シーケンスプログラムを格納するシーケンスプログラムエリアをそれぞれ割り付けられる主記憶部と、補助記憶部と、キー入力制御部と、画面制御部とを有し、

25 前記処理部が前記システムプログラムエリアに格納されたシステムプログラムを実行することにより、前記シーケンスプログラムエリアに格納されたシーケンスプログラムに存在するインデックス修飾デバイスを指定する命令を順次抽出し、インデックス修飾された結果のデバイスと同一のシーケンスプログラムに存在

する他の命令が使用しているデバイスとを比較し、デバイスの重複使用を検査し、その結果を前記画面制御部に接続される表示器に表示することを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。

5

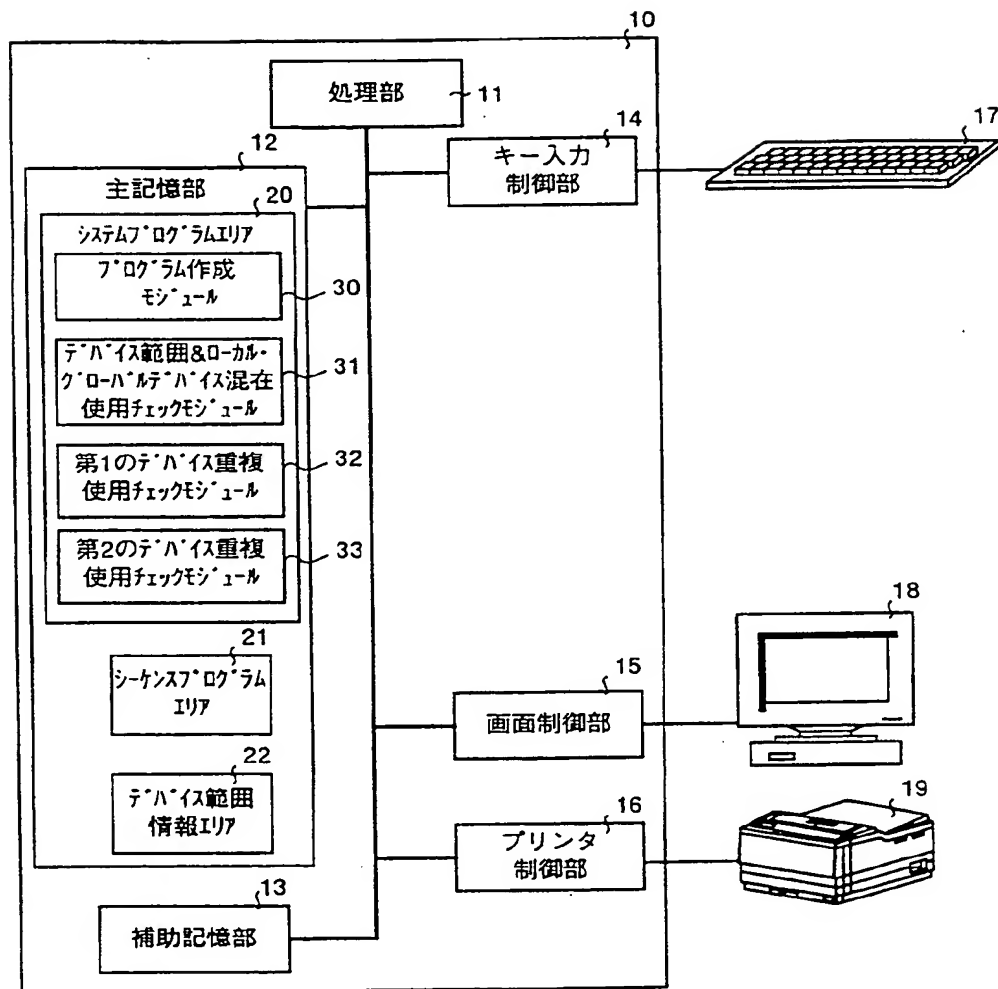
10

15

20

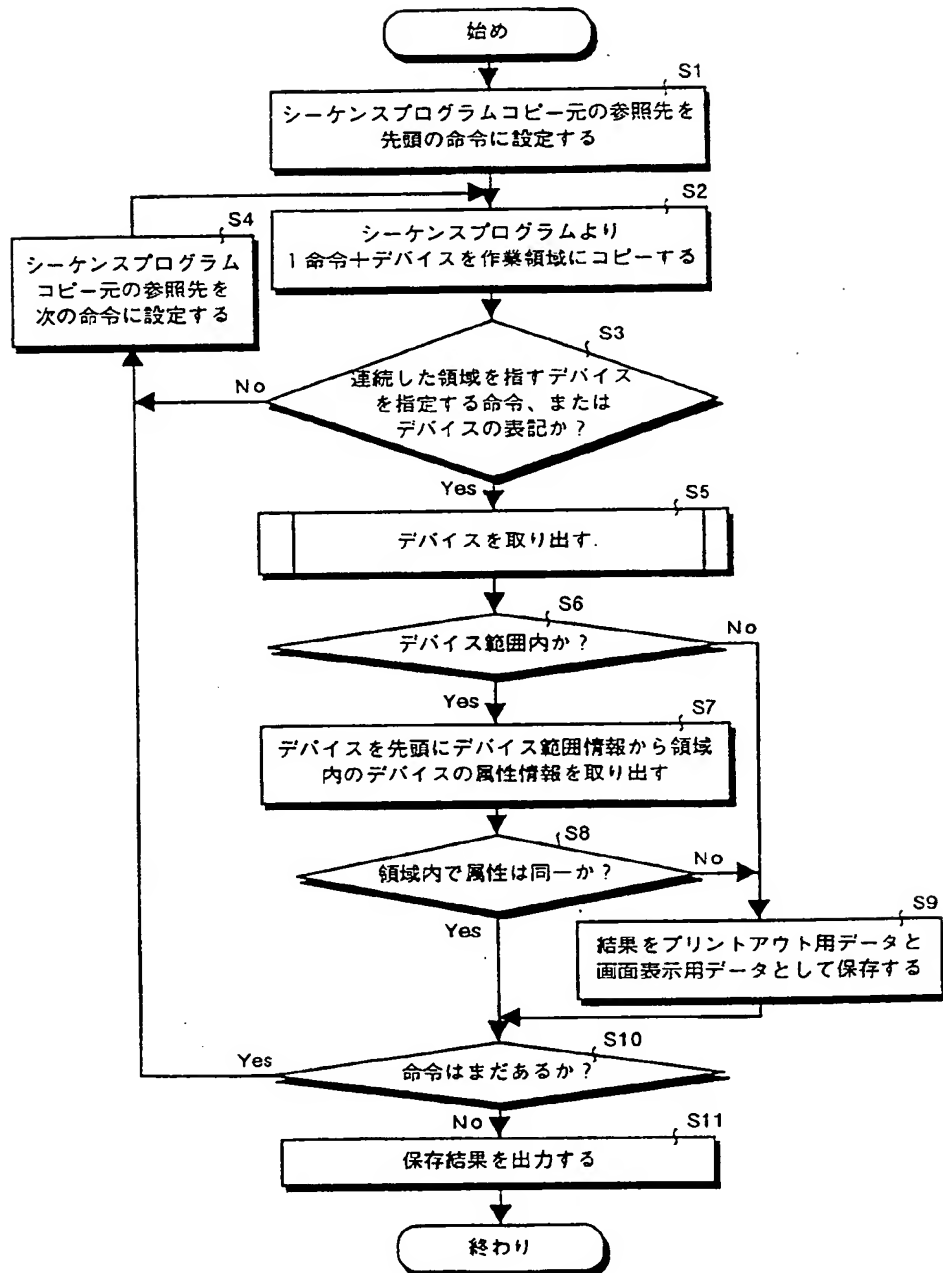
25

第1図



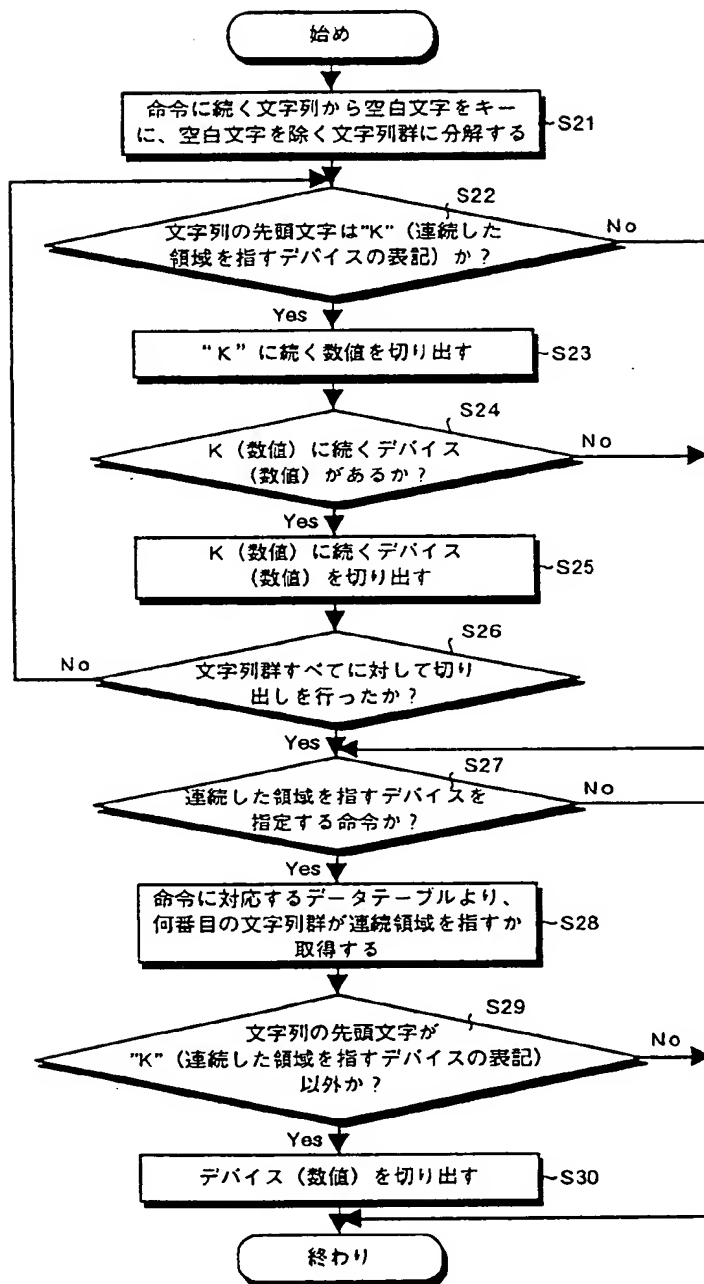
2/23

第2図

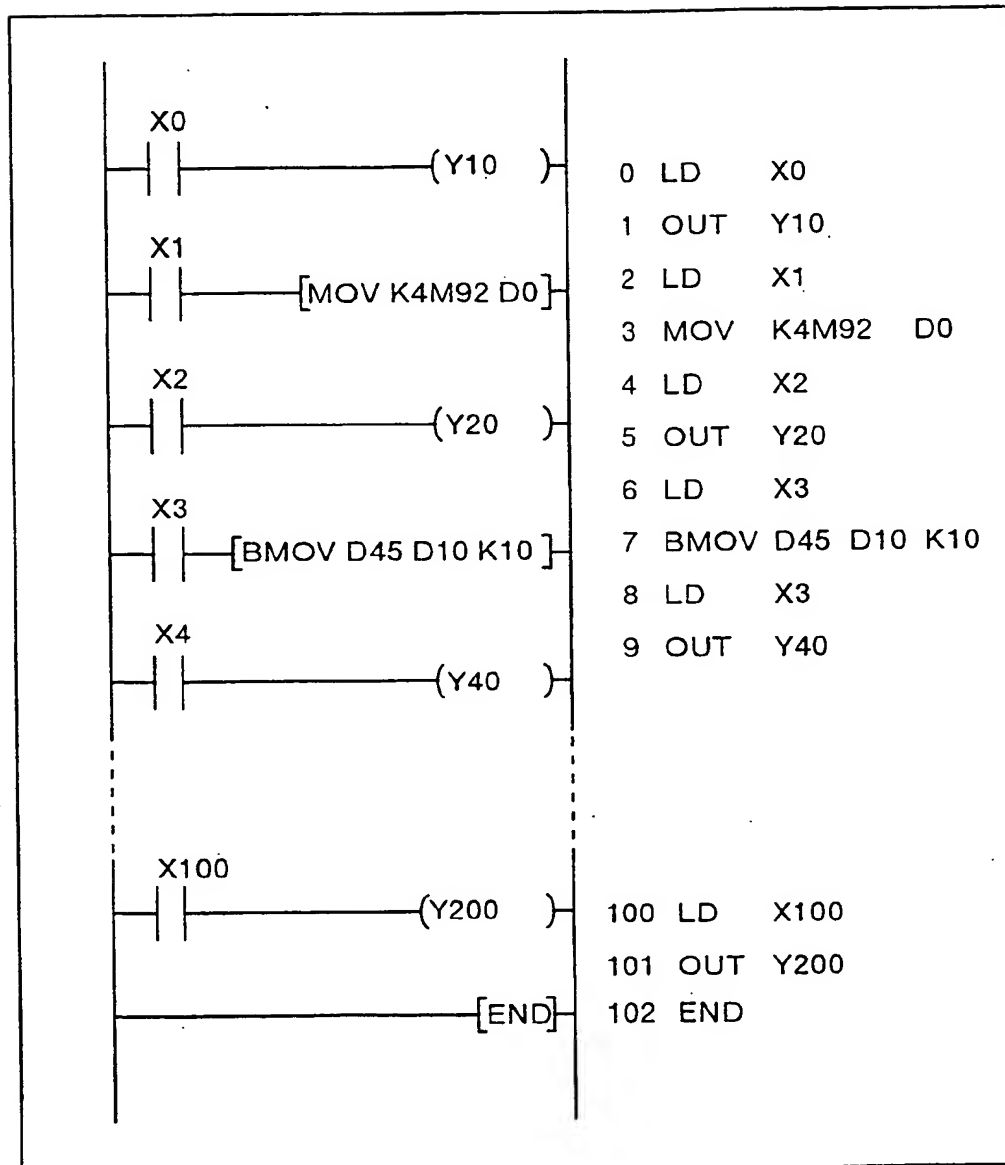


3/23

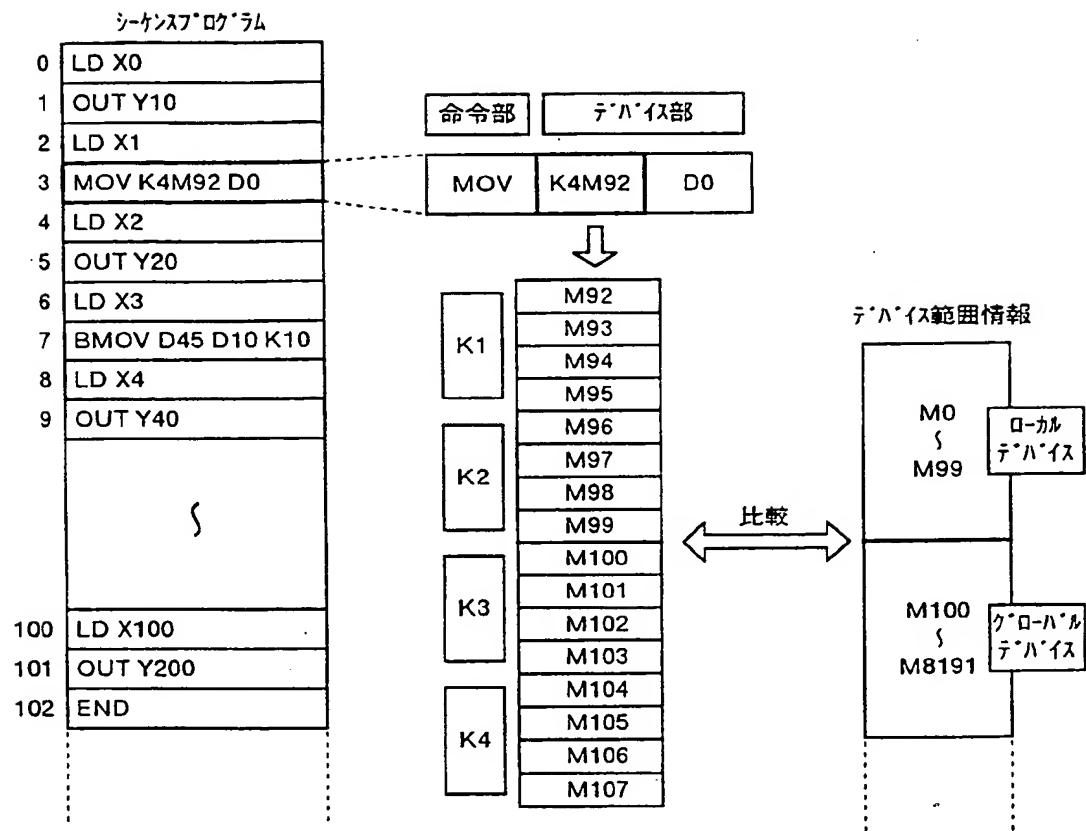
第3図



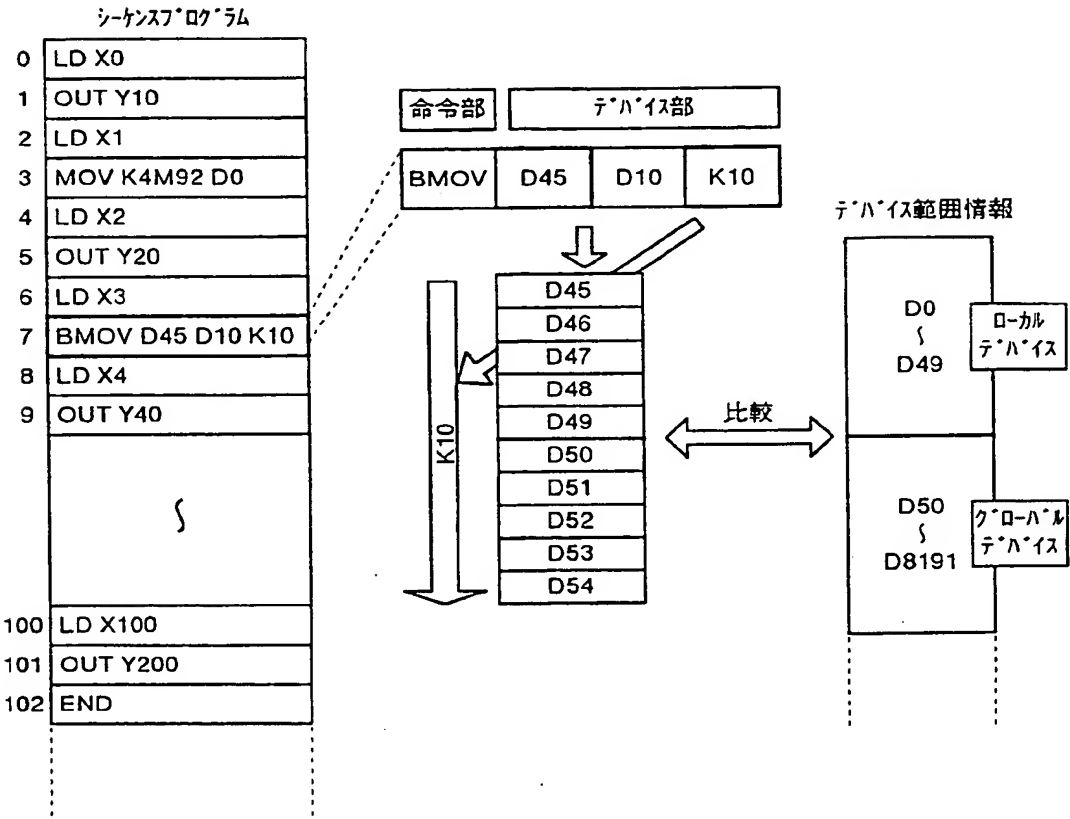
第 4 図



第 5 図



第 6 図



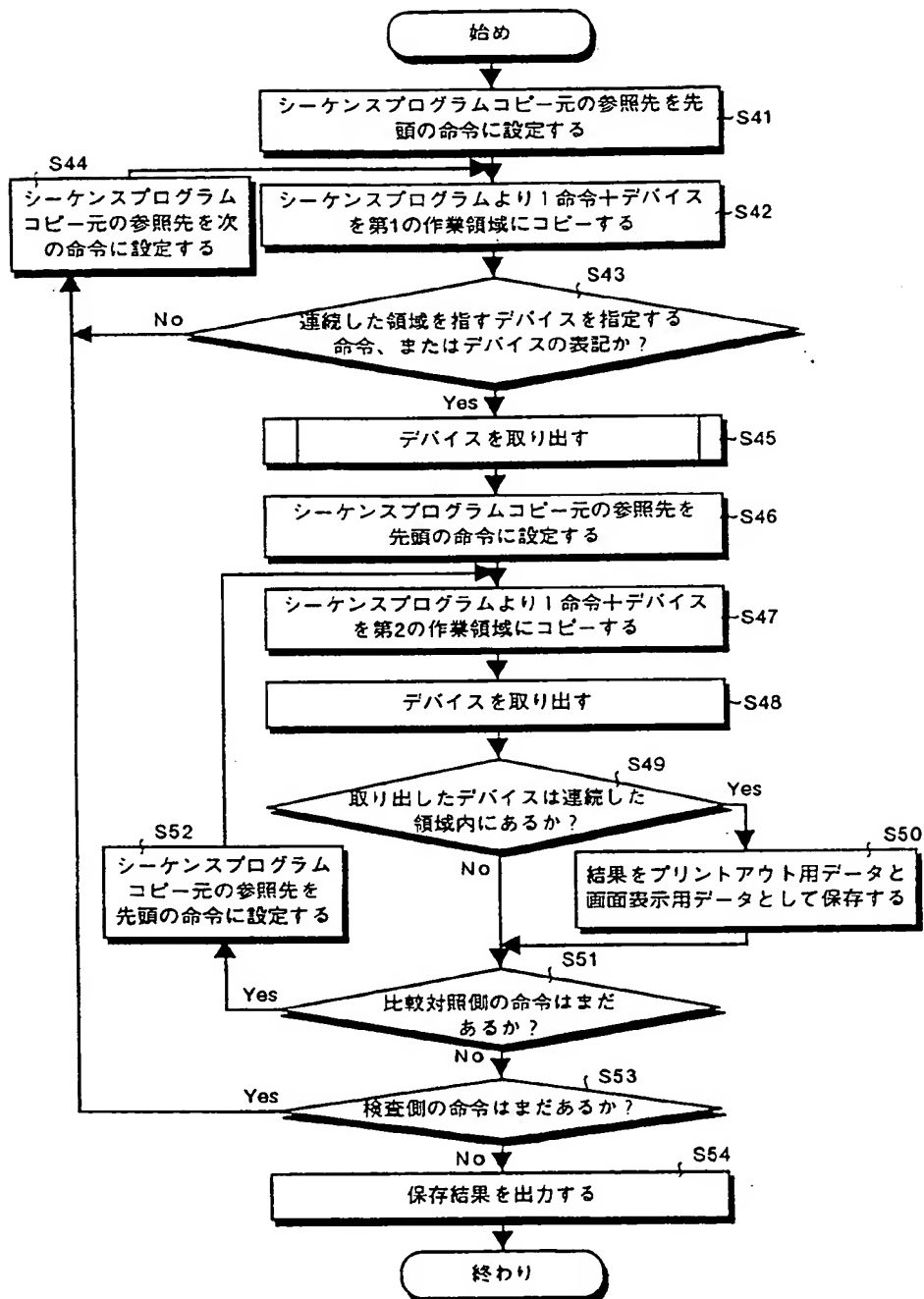
第 7 図

番号	命令	警告
3	MOV K4M92 D0	L: M 92～M 99 G:M100～M107
7	BMOV D45 D100 K10	L: D 45～D 49 G:D 50～D 54

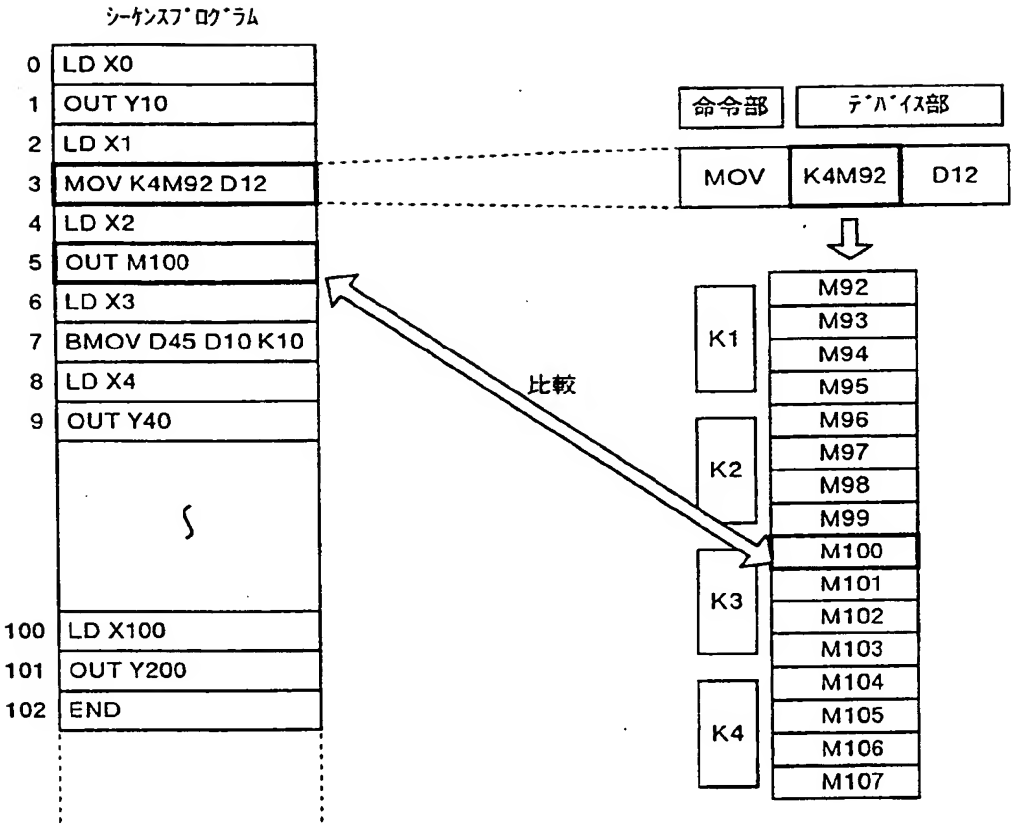
デバイス名	ローカル設定	グローバル設定
M	M0～M99	M100～M8191
D	D0～D49	D50～D8191

8/23

第8図



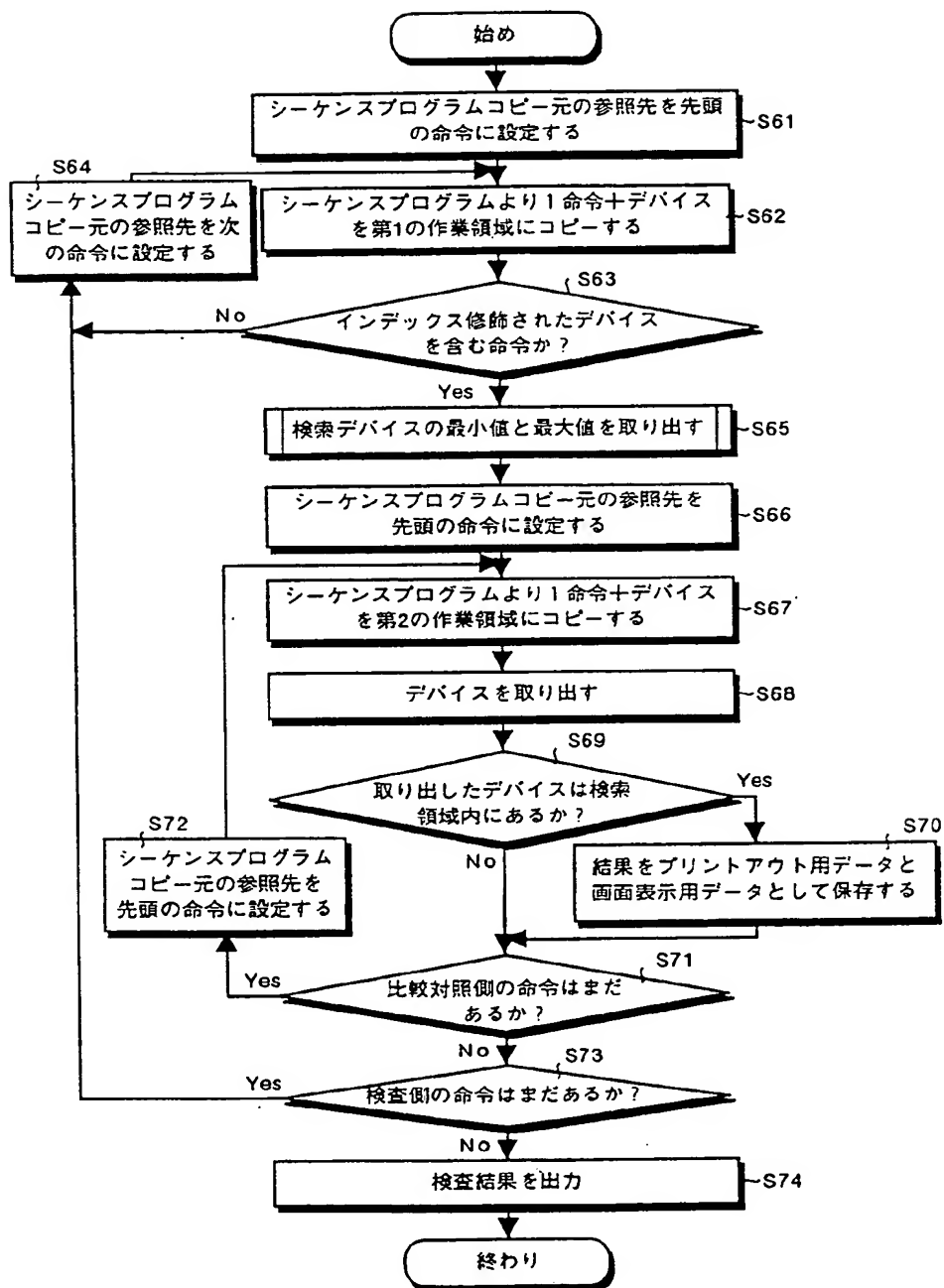
第10図



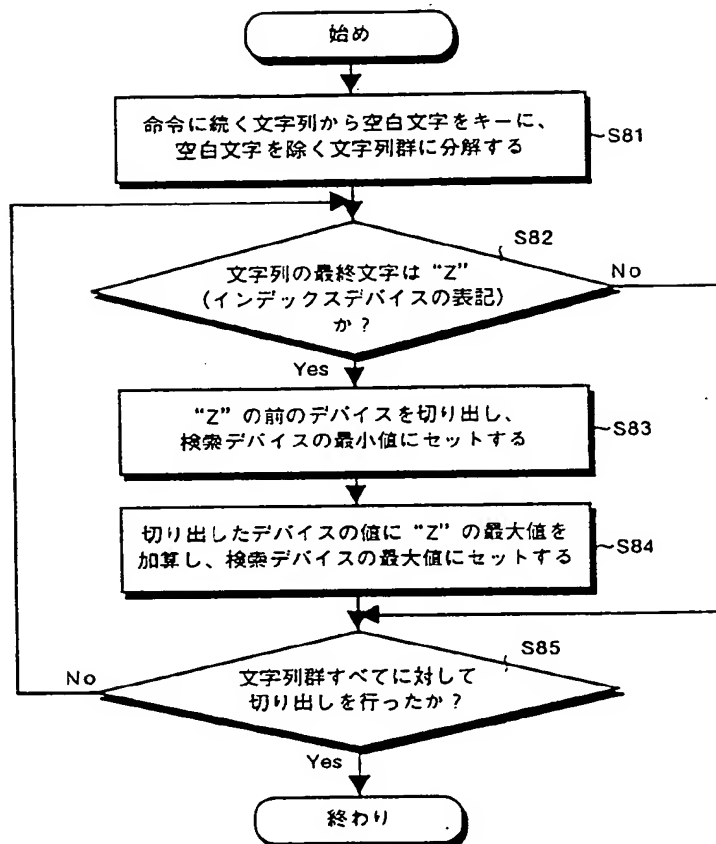
第12図

重複デバイス	番号	命令
M100	3	MOV K4M92 D12
	5	OUT M100
D12	3	MOV K4M92 D12
	7	BMOV D45 D10 K10

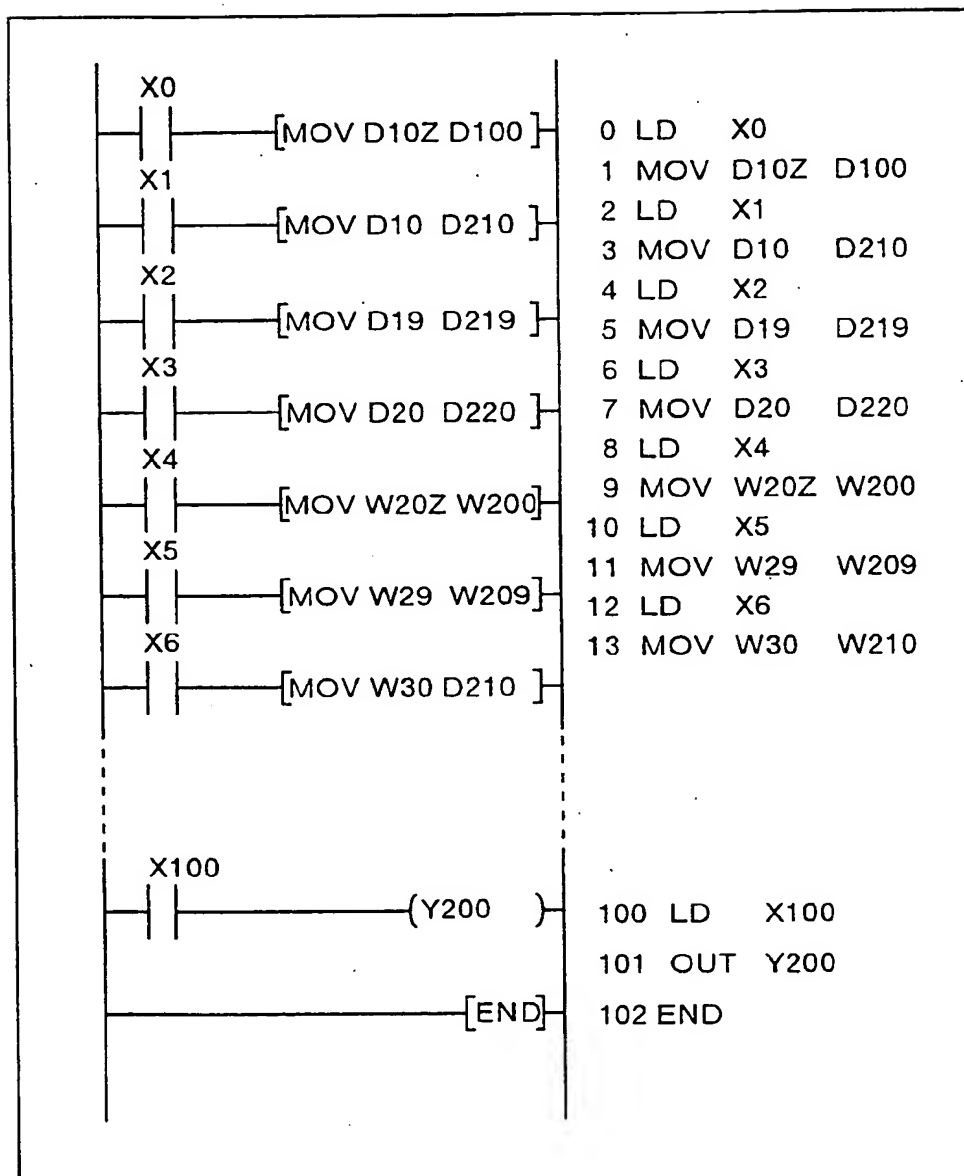
第13図



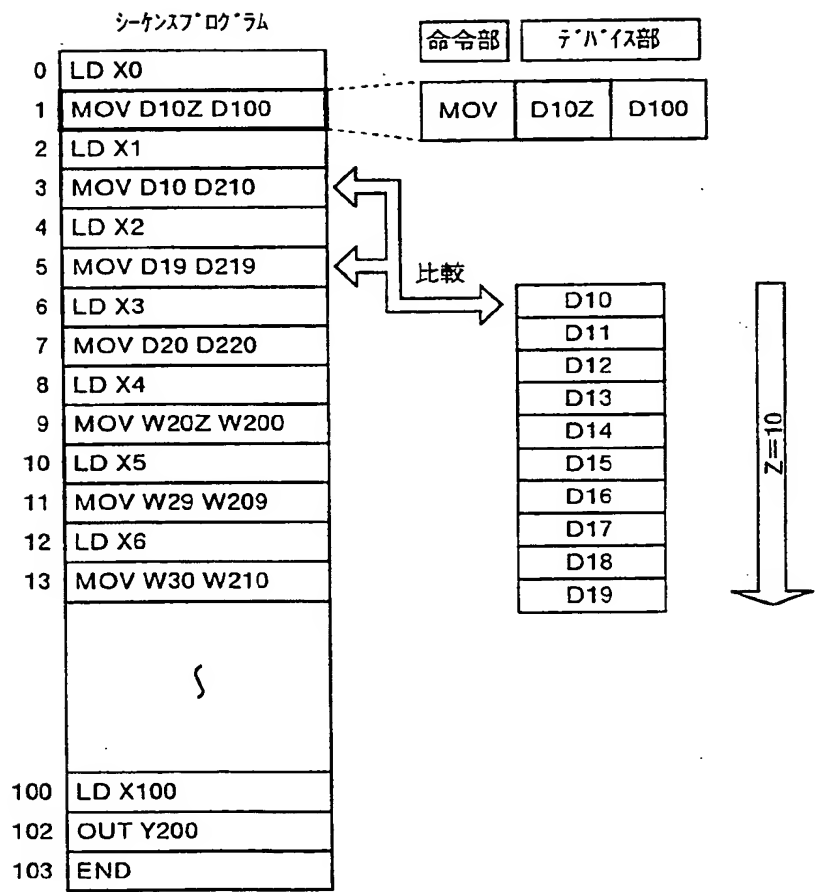
第14図



第15図



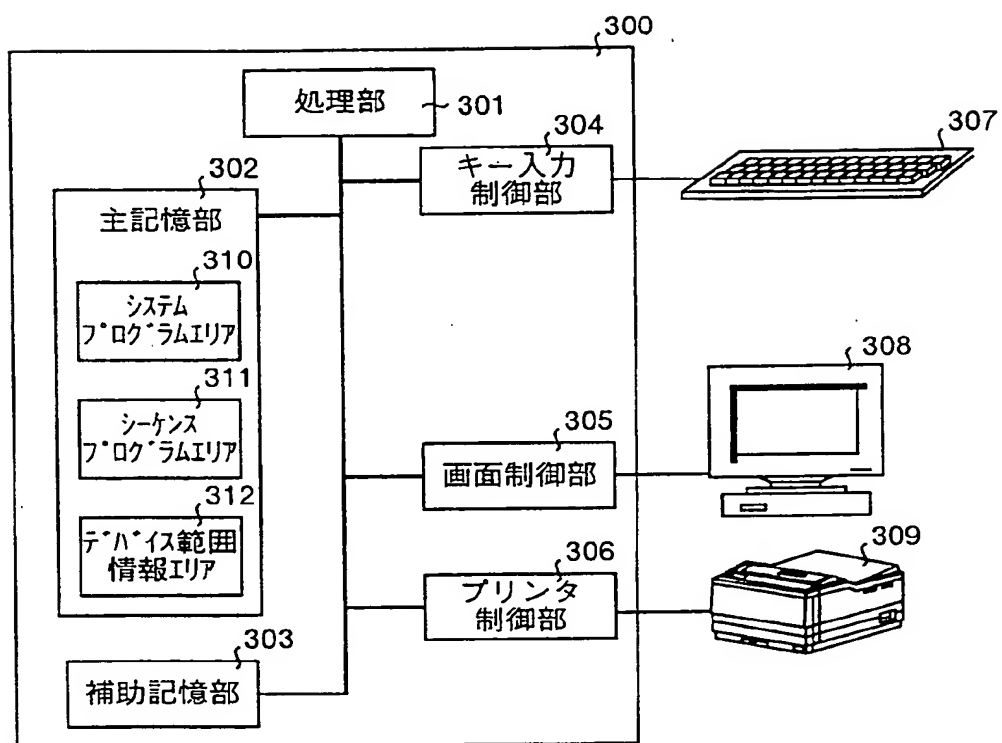
第16図



第17図

重複デバイス	番号	命令
D10Z	3	MOV D10 D210
	5	MOV D19 D219
W20Z	11	MOV W29 W209

第18図

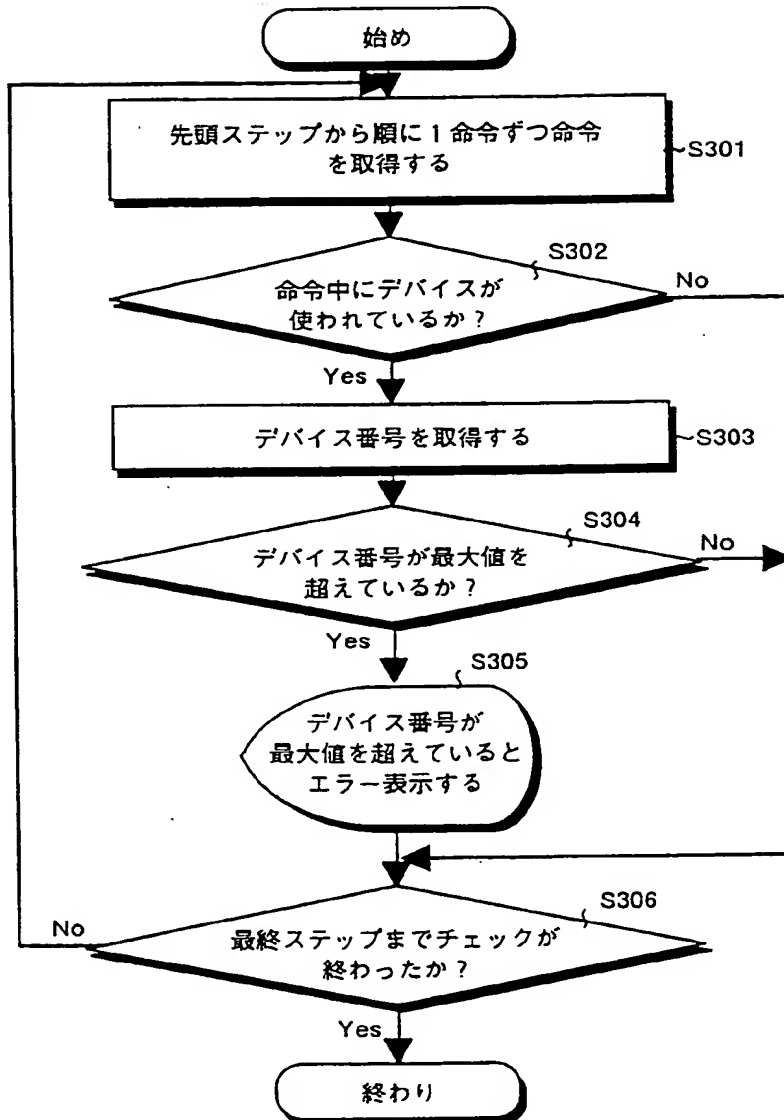


第19図

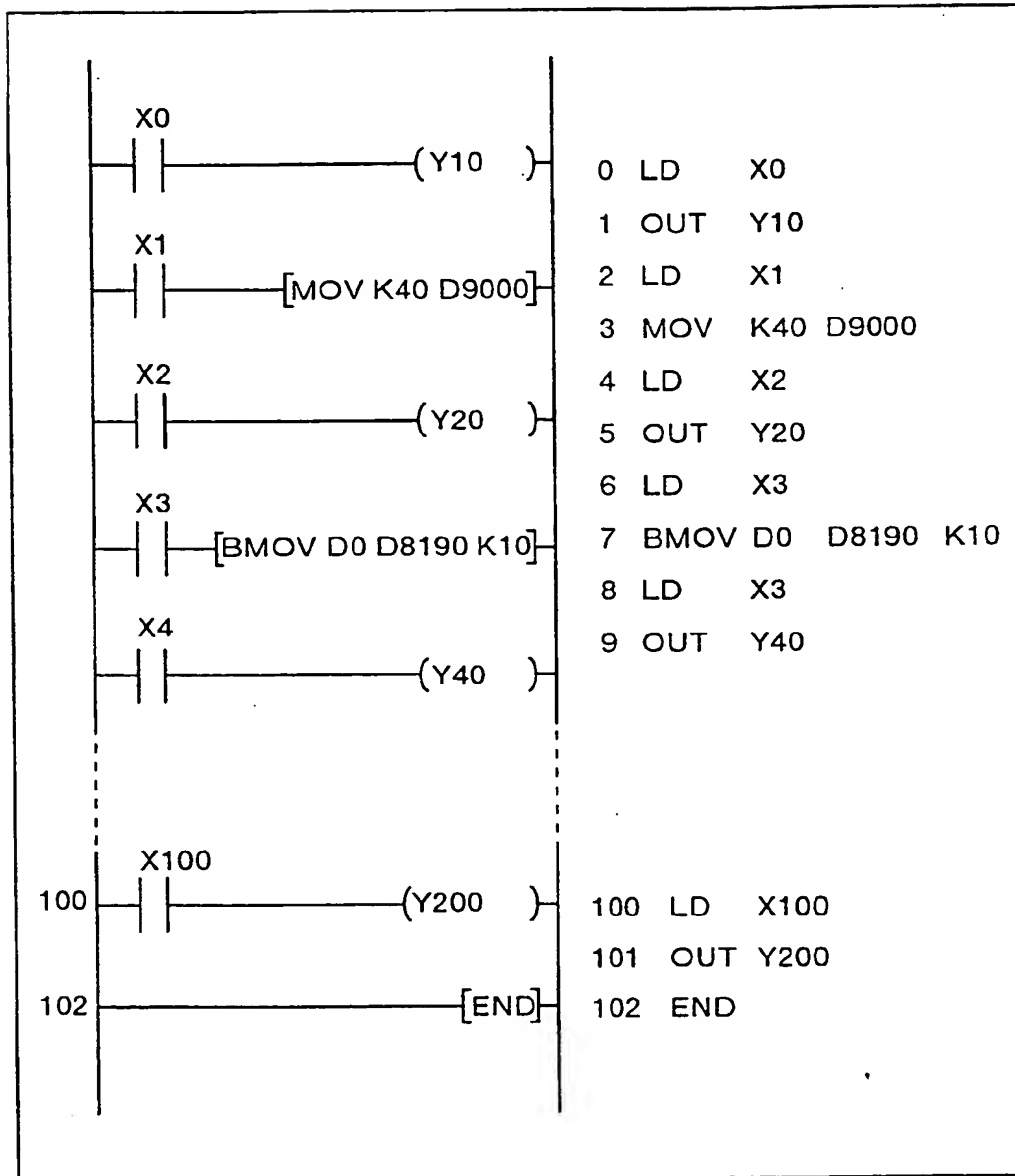
400 {	X 8K点	0-8191 グローバル	
	Y 8K点	0-8191 グローバル	
	M 8K点	0-99 ローカル	~ 401
		100-8191 グローバル	~ 402
	D 8K点	0-99 ローカル	
		100-8191 グローバル	
	T 2K点	0-255 グローバル	
		256-511 ローカル	
		512-2047 グローバル	
	C 1K点	0-127 ローカル	
		128-1023 グローバル	
	B 8K点	0-8191 グローバル	
	W 8K点	0-8191 グローバル	

20/23

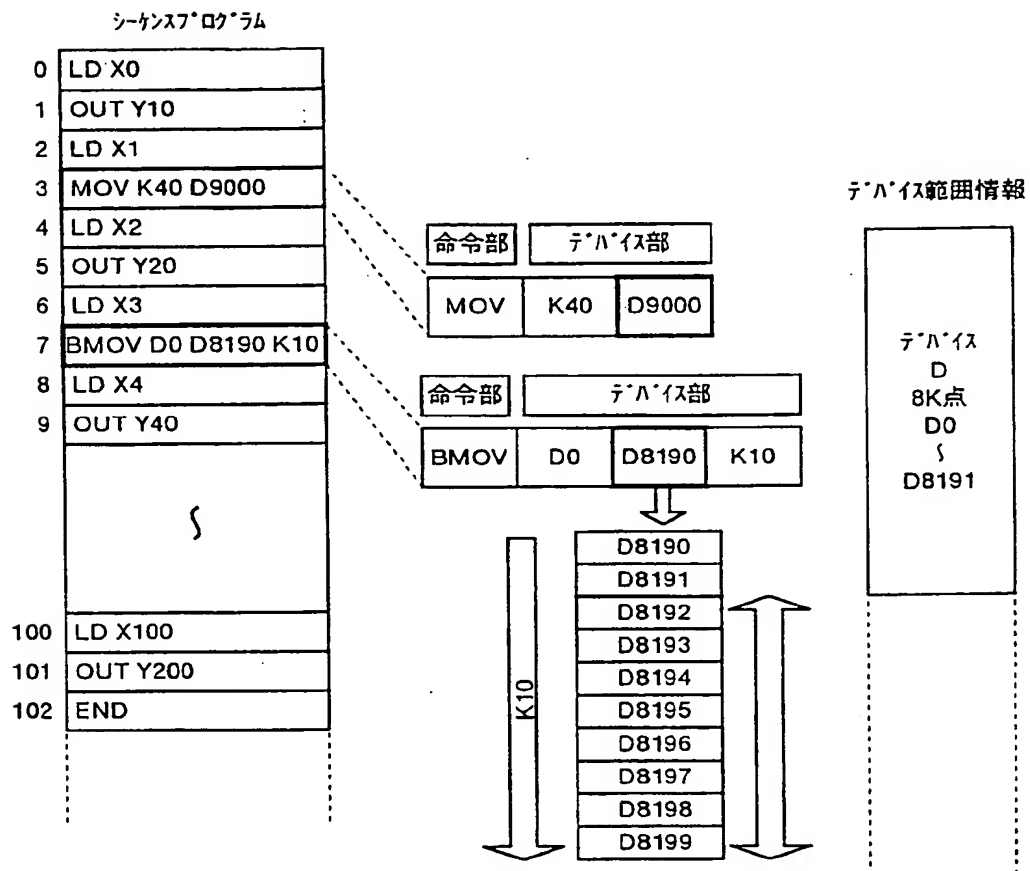
第20図



第21図



第22図



第23図

番号	命令	デバイス範囲情報
3	MOV K40 D9000	D8191

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G06F11/28, G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G06F11/28, G05B19/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-175930, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 July, 1988 (20. 07. 88) (Family: none)	1-8
A	JP, 10-340108, A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 December, 1998 (22. 12. 98) (Family: none)	1-8
A	JP, 5-2410, A (Mitsubishi Electric Corp.), 8 January, 1993 (08. 01. 93) (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 March, 1999 (30. 03. 99)

Date of mailing of the international search report
13 April, 1999 (13. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/00270

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G06F11/28Int. Cl.⁸ G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G06F11/28Int. Cl.⁸ G05B19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1999年

日本国公開実用新案公報 1971-1995年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 63-175930, A (日産自動車株式会社), 20. 7 月. 1988 (20. 07. 88) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 10-340108, A (三菱電機株式会社), 22. 12 月. 1998 (22. 12. 98) (ファミリーなし)	1-8
A	J P, 5-2410, A (三菱電機株式会社), 8. 1月. 199 3 (08. 01. 93) (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 03. 99

国際調査報告の発送日

13.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 裕二

5B

9462

電話番号 03-3581-1101 内線 3546